

two side surfaces of window pane (1). Electric power supply parts (4,5) supply electric power to the respective strips.

The space between the wire strips is in the range of 30-100mm. The antenna of one side part pane is tuned to receive 1-3 channels and other antenna is tuned to receive the remaining channels.

ADVANTAGE - Simplifies tuning operation. Prevents interference of two antenna at same time. Increases receiving gain in each band of frequencies. Performs diversity reception.

Dwg. 1/4

2/BA/2

DIALOG(R)File 352:(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

Abstract (Basic): JP 9321520 A

The antenna has a glass pane board (1) which includes a linear antenna conductor (2) attached to a feeding point (2a) and a strip shaped earthing conductor (3) attached to an earthing point (3a).

The antenna conductor and the earthing conductor are placed parallel to each other and the width of the earthing conductor is set to 0.2-10mm.

ADVANTAGE - Improves receiving sensitivity, reliably. Improves productivity.

Dwg. 1/10

2/BA/3

DIALOG(R)File 352:(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

Abstract (Basic): JP 6204727 A

The glass antenna consists of a main antenna (1) of an elliptical form or a rectangular loop like conductor of multiple form provided on the glass board of car's window. A phasing line (4) connects a first feeding point (2) with the predetermined position of main antenna.

An antenna conductor consisting of connection line (31) extended at an angle near the main antenna connects the feeding point and the main antenna. An earthing conductor (6) symmetrical to the antenna conductor is provided at the second feeding point (5).

ADVANTAGE - Improves receiving sensitivity. Reduces unpleasant wind sound. safe shifting of telephone desirably.

Dwg. 1/11

2/BA/4

DIALOG(R)File 352:(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

Abstract (Basic): JP 8084012 A

The antenna has a main loop-like antenna conductor (1) on the glass board (9) of a motor vehicle. A sub antenna conductor (2) is connected to an electric-supply unit (5). The main antenna conductor is connected to the electric-supply unit through a connection line (4).

Lambda and the reducing rate of the glass antenna are considered as the wavelength of the transmitting-and-receiving electromagnetic wave. The length of the connection line is made lower than half of the wavelength of the electromagnetic wave.

USE/ADVANTAGE - For e.g. car telephone. Prevents unpleasant wind end sound without requiring shifting mechanism. Provides electromagnetic wave transmitting-and-receiving characteristic equivalent to that of conventional pole antenna even if glass antenna is positioned on upper or lower portions of glass board.

Dwg. 1/6

2/BA/5

DIALOG(R)File 352:(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

Abstract (Basic): JP 7240614 A

The glass antenna is set-up on the rear or front glass window of a motor vehicle for wide range reception of FM radio broadcast to TV-broadcast waves. A first antenna (31-35) consists of a horizontal and vertical filament, set up within the lower layer of colouration opaque band formed on the circumference of the window.

A second antenna (61-65) is set-up in the upper layer of the colouration opaque band and both antennae are capacitively coupled. A coaxial cable is provided with its internal conductor connected to a

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】車両の窓ガラス板に設けられたアンテナ導体、略帶状のアース導体、アンテナ導体に設けられた給電点及びアース導体に設けられたアース点とからなり、アンテナ導体とアース導体とは略平行であり、アース導体の幅が0.2~10mmの範囲であることを特徴とする車両用ガラスアンテナ。

【請求項2】車両の窓ガラス板に設けられたアンテナ導体、略楕円状、略円状、略三角形状、略正四角形状又は略V字状のアース導体、アンテナ導体に設けられた給電点及びアース導体に設けられたアース点とからなり、アンテナ導体とアース導体の大部分が略平行であることを特徴とする車両用ガラスアンテナ。

【請求項3】アンテナ導体とアース導体との距離が1~300mmの範囲である請求項1又は2の車両用ガラスアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のサイド窓ガラス、後部窓ガラス等にアンテナ導体とアース導体とを設けてなる車両用ガラスアンテナであって、FM放送、テレビ放送受信等に適している車両用ガラスアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】図9に示す放送受信用の自動車サイド窓ガラスに設けられたガラスアンテナが従来より知られている。図9において、自動車のサイド窓ガラス板1には、アンテナ導体92が設けられている。アンテナ導体92は、導電性銀ペーストなどの導電性金属含有ペーストを自動車のサイド窓ガラス板の車内側表面にプリントし、焼き付けて形成するなどにより製造される導体パターンであり、アンテナ導体92をアンテナとして利用する。

【0003】この従来例では、アンテナ導体92が受信した信号は、給電点92aから同軸ケーブル94にてFM増幅器(不図示)まで伝送される。FM増幅器は受信信号を増幅して、同軸ケーブル94にて受信機(不図示)まで伝送している。アンテナ導体92はFM放送用アンテナのみならず、AM放送用アンテナとしても機能している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図9に示すガラスアンテナでは、FM放送帯等の高周波帯の受信感度が低く、給電点と受信機との間に受信信号を増幅するためのFM増幅器を設けなくてはならず、生産性が悪いという問題があった。

【0005】また、図9に示すガラスアンテナは、非常に複雑なアンテナ導体92の導体パターンを形成しており、この導体パターンを構成するそれぞれのエレメントの機能がはっきりと解明されておらず、必要な受信感度

2

を得るために導体パターンを調整するのに長時間要した。

【0006】また、図9に示すガラスアンテナは、アンテナ導体92の導体パターンが非常に複雑なパターンを形成しており、視野を妨げる確率が高くなる。特に、面積の小さい窓ガラス板又は面積の大きい窓ガラス板であっても後部窓ガラス板のように、通常、通電加熱式のデフォッガを設けた窓ガラス板であってアンテナ導体を設ける余白部が狭い窓ガラス板ではこの傾向は強く現れる。

【0007】また、図9に示す従来例の場合であって、窓ガラス板に蝶番が直接設けられているか、又は窓ガラス板の周縁に設けられている窓枠に蝶番が設けられており、窓ガラス板自体がドアとは別個に自由に開閉できる自動車において、この窓ガラス板にアンテナ導体92を設ける場合には、アンテナ導体92の給電点92aと受信機とを接続する同軸ケーブルの内部導体を同軸ケーブルの外部導体とは分離して窓ガラス板に設けられた給電点92aまで延長させなければならなかった。この場合、窓ガラス板の開閉による使用に耐えられるように同軸ケーブルの内部導体の機械的強度を向上させるため、同軸ケーブルの内部導体をコイル状に巻く等の処置を施していたが、その結果、S/N比が悪くなる等の受信特性の悪化を招く欠点があった。

【0008】本発明の目的は、簡単な導体パターンにおいてFM増幅器を使用せずに従来技術と同等以上の性能を確保し、かつ、アンテナ導体を設けることが可能なエリアが狭い窓ガラス板であってアンテナ導体の占めるスペースが小さくとも、簡単な導体パターンでFM増幅器を使用せずに従来例と同等以上の性能を確保可能な車両用ガラスアンテナの提供にある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、かかる課題を解決するために、車両の窓ガラス板に設けられたアンテナ導体、略帶状のアース導体、アンテナ導体に設けられた給電点及びアース導体に設けられたアース点とからなり、アンテナ導体とアース導体とは略平行であり、アース導体の幅が0.2~10mmの範囲であることを特徴とする車両用ガラスアンテナを提供する。

【0010】また、本発明は、車両の窓ガラス板に設けられたアンテナ導体、略楕円状、略円状、略三角形状、略正四角形状又は略V字状のアース導体、アンテナ導体に設けられた給電点及びアース導体に設けられたアース点とからなり、アンテナ導体とアース導体の大部分が略平行であることを特徴とする車両用ガラスアンテナを提供する。

【0011】また、本発明は、アンテナ導体とアース導体との距離が1~300mmの範囲である上記車両用ガラスアンテナを提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に従って詳細に説明する。図1は本発明のガラスアンテナの代表例の構成図である。

【0013】図1において、1は車両のサイド窓ガラス板、2はアンテナ導体、3はアース導体、2aはアンテナ導体2と同軸ケーブル(不図示)の内部導体とを接続するための給電点、3aはアース導体3と同軸ケーブルの外部導体とを接続するためのアース点、4は車体開口部、8は位相調整用エレメント、L₁はアンテナ導体2の長さ、L₂は位相調整用エレメント8の略横方向の長さ、L₃はアース導体3の略縦方向(幅)の長さ、L₄はアース導体3の略横方向の長さ、d₁はアンテナ導体2とアース導体3の間隔、d₂は位相調整用エレメント8の略縦方向の長さ、d₃は位相調整用エレメント8とアース導体3の間隔、d₄はアンテナ導体2と車体開口部4との最短距離である。

【0014】なお、図示していないが、上記同軸ケーブルとは給電点2aと受信機を接続する同軸ケーブルをいう。また、図1以外の図面で図1と同番号、同符号の部分の名称は図1と同名称とする。

【0015】本発明では、アンテナ導体2、給電点2a、アース導体3及びアース点3aを窓ガラス板1に設ける。位相調整用エレメント8は必要に応じて設けられるものであって、通常、設けなくともよい。

【0016】また、図1に示すようにアンテナ導体2とアース導体3とは、略平行に配設されており、簡単なパターンを窓ガラス板に設けることで、電波信号を効率よく受信できる。

【0017】また、アース導体3はアース点3aを有しているため、アース点3aに同軸ケーブルの外部導体を接続できるので、ガラスアンテナ近傍の車両車体に同軸ケーブルの外部導体を接続する必要がない。このため、同軸ケーブルの内部導体は、常に、同軸ケーブルの外部導体と一緒になるため、実装する場合、内部導体単独で引き回すことがなく受信特性を悪化させることとなりにくい。給電点2aはアース点3a近傍に設けることが好ましく、両者の距離は50mm以内が好ましく、30mm以内がより好ましい。

【0018】アース導体3の形状は、アンテナ導体2とアース導体3の間隔d₁を一定にしやすくし、受信特性向上のため又は受信特性の調整のためのアンテナ導体2とアース導体3のパターン決定を容易にするため、略帯状が好ましい。しかし、これに限らず、アース導体3の形状は、略楕円状、略円状、例えば直角三角形等の略三角形状、略正四角形状、略多角形状又は、略V字状であってもよい。窓ガラス板の角部にアンテナ導体2とアース導体3とを設ける場合、アース導体3の形状は、略楕円状、略円状、略直角三角形等が好ましい場合もある。なお、アース導体3とアース点3aとが一体となつていてもよい。

【0019】また、アンテナ導体2の形状は、通常、略直線状、略曲線状又は略V字状等であってもよく、アンテナ導体2の線幅は、通常、0.2~5mmの範囲であることが好ましい。

【0020】アンテナ導体2とアース導体3とは、所定の間隔を隔てて略平行であることを要する。ただし、アンテナ導体2とアース導体3の大部分が略平行であることが好ましく、両者の一部において略平行でない部分があつても使用できる。

【0021】アンテナ導体2とアース導体3の間隔d₁は、3~100mmの範囲であることが好ましい。この範囲内である場合には、この範囲外である場合と比較してFM放送帯等の高周波帯の受信感度が、通常、2dB程度以上向上する。

【0022】また、間隔d₁のより好ましい範囲は10~70mmの範囲であり、この範囲内である場合には、この範囲外である場合と比較してFM放送帯等の高周波帯の受信感度が、通常、1.5dB程度以上向上する。

【0023】アンテナ導体2と車体開口部4との最短距離d₄は、5~300mmの範囲であることが好ましい。この範囲内である場合には、この範囲外である場合と比較してFM放送帯等の高周波帯の受信感度が通常0.5dB程度以上向上する。また、最短距離d₄のより好ましい範囲は10~200mmの範囲であり、この範囲内である場合には、この範囲外である場合と比較してFM放送帯等の高周波帯の受信感度が通常1.0dB程度以上向上する。

【0024】また、アンテナ導体2とアース導体3の位置については、車体開口部4とアンテナ導体2との間にアース導体3が配設されていることが好ましく、車体開口部4とアンテナ導体2との間にアース導体3が配設されている場合には、車体開口部4とアース導体3との間にアンテナ導体2が配設されている場合と比較して、FM放送帯等の高周波帯の受信感度が通常1.0dB程度以上向上する。ここで、車体開口部4とは窓ガラス板がはめ込まれる車体の開口部であつて車体アースとなるべきものをいい、金属等の導電性材料で構成されているものをいう。

【0025】アンテナ導体2の長さL₁は、所望の受信中心周波数の波長を入₁、ガラス短縮率をK、受信最高周波数波長を入₂、受信最低周波数波長を入₃としたとき、車両車体の影響、ガラス形状の影響を加味して実験的に求めると、 $(\lambda_1 \cdot K/8) \sim \lambda_1 \cdot K$ であることが好ましい。この範囲内であると、この範囲外である場合と比較してFM放送帯等の高周波帯の受信感度が、通常、2dB程度以上向上する。なお、ガラス短縮率Kは通常0.64である。アンテナ導体2の長さL₁のより好ましい範囲は $(\lambda_1 \cdot K/4) \sim (\lambda_1 \cdot K/2)$ の範囲である。

【0026】また、同様にアース導体3の長さL₃は

$(\lambda_s \cdot K/20) \sim (\lambda_s \cdot K/2)$ であることが好ましい。この範囲内であると、この範囲外である場合と比較して FM 放送帯等の高周波帯の受信感度が、通常、1. 0 dB 程度以上向上する。

【0027】また、本発明において、アンテナ導体 2 に位相調整用エレメント 8 が設けてもよい。図 1 に示す位相調整用エレメント 8 は略 T 字状であったがこれに限らず、略 L 字状、略直線状、曲線状等であってもよい。

【0028】また、アース導体 3 の略絶方向の長さ (幅) L_3 は、0. 5 ~ 10 mm の範囲であることが好ましい。この範囲内であると、この範囲外である場合と比較して FM 放送帯等の高周波帯の受信感度が、通常、1. 0 dB 程度以上向上する。

【0029】また、長さ (幅) L_3 のより好ましい範囲は 0. 2 ~ 3 mm の範囲であり、この範囲内であると、この範囲外である場合と比較して FM 放送帯等の高周波帯の受信感度が、通常、0. 5 dB 程度以上向上する。

【0030】また、図 1 では給電点 2a とアース点 3a は、サイド窓ガラス 1 の右上に設けられているが、この場所に限らず、窓ガラス板のどの位置に配設されてもよく、例えば、窓ガラス板の左右中央の上下周縁部に配設されていてもよい。

【0031】また、本発明のガラスアンテナは、AM、FM ラジオ放送帯用に限定されず、テレビ VHF 帯用、テレビ UHF 帯用及び電話用等に応用でき、窓ガラス板に設けられるアンテナ導体及びアース導体の数は限定されない。

【0032】また、本発明において、アンテナ導体が設けられる窓ガラス板はサイド窓ガラス板に限定されず、後部窓ガラス板、前部窓ガラス板、ルーフ窓ガラス板等であってもよい。

【0033】また、図 2 ~ 8 は、図 1 とは別のタイプの本発明のガラスアンテナである。図 5、8において、1 2 は第 2 のアンテナ導体、1 2a は第 2 の給電点、1 3 は第 2 のアース導体、1 3a は第 2 のアース点である。また、図 6において、2 2 は第 2 のアンテナ導体、2 2a は第 2 の給電点である。また、図 7において、3 2 は第 2 のアンテナ導体、3 2a は第 2 の給電点である。

【0034】また、図 6、7 に示すように、1 つのアース導体について複数のアンテナ導体を設けてもよい。また、図 10 はアンテナ導体及びアース導体が略 V 字状の例である。

【0035】また、特に図示しないが、後部窓ガラス板に本発明を適用した代表例について説明する。この場合、後部窓ガラス板にヒータ線とヒータ線に給電するバスバとを有する通電加熱式のデフォッガを設けない場合であっても、本発明を適用できるが、後部窓ガラス板にデフォッガを設ける場合について説明する。

【0036】デフォッガは後部窓ガラス板の全体に亘って設けられており、後部窓ガラス板の上部にはわずかに

デフォッガとは別に導体パターンを設けるだけのスペース (余白部) が残されている。2 つのバスバがそれぞれ後部窓ガラス板の両側に略ハの字状に設けられており、2 つのバスバを接続する数本のヒータ線が後部窓ガラス板に、例えば、水平方向に設けられている。

【0037】アンテナ導体は、後部窓ガラス板の上部余白部に設けられている。また、アンテナ導体はデフォッガと容量結合されるほど近接されていなくとも使用できるが、デフォッガと容量結合されるほど近接されていることが受信感度向上のために好ましい。アンテナ導体をデフォッガと容量結合させるほど近接させるには、通常、アンテナ導体をデフォッガを構成する最上部のヒータ線と近接させる。アンテナ導体とデフォッガとの容量結合は、アンテナ導体とデフォッガとの距離が、通常、0. 1 ~ 5.0 mm 程度で容量結合される。

【0038】アンテナ導体は、後部窓ガラス板に略水平方向に延長するように設けられており、アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点は後部窓ガラス板の上部余白部左端に設けられている。また、アース導体は、後部窓ガラス板の上部の車体開口部とアンテナ導体 2 との間に配設されている。

【0039】アンテナ導体とデフォッガを容量結合させる場合には、バスバとデフォッガ用の直流電源の陽極間、バスバとデフォッガ用の直流電源の陰極間の少なくとも一方にチョークコイル及び高周波チョークコイルの少なくとも一方を接続する。

【0040】また、バスバとデフォッガ用の直流電源間にチョークコイル及び高周波チョークコイルを挿入し、高周波帯域にてチョークコイル及び高周波チョークコイルのインピーダンスを大きくすることによって、直流電源からデフォッガへの直流電流は流すが放送周波数帯域等の高周波帯域の電流は遮断するように万全を期すことが好ましい。

【0041】このようにして、チョークコイル及び高周波チョークコイルによりデフォッガのヒータ線とバスバとを車体アースから高周波的に絶縁でき、ヒータ線及びバスバに誘起されたラジオ放送周波数帯域等の高周波帯域の受信電流が車体アースへ流れるのを防止できて、この受信電流を漏れなく受信機に送ることができる。

【0042】また、中波帯、例えば、AM 放送帯のみを受信する場合であれば、高周波チョークコイルは、通常、不要であり、チョークコイルのみでよく、FM 放送帯のみを受信する場合であれば、高周波チョークコイルのみでよい。また、中波帯及び FM 放送帯両方を受信する場合であっても、チョークコイル、高周波チョークコイル両方の機能を満足するコイルがあれば、かかるコイルのみでよい。

【0043】また、後部窓ガラス板に本発明を適用した代表例については、アンテナ導体、アンテナ導体の給電点、アース導体及びアース導体のアース点は後部窓ガラ

ス板のどの部分に設けられてもよく、上記記載に限られない。

【0044】また、上記説明のデフォッガはいわゆるハの字状デフォッガであったが、デフォッガの両側のバスバのうち右側のバスバを所望のところから上下に2つに分割し、下側部バスバ、上側部バスバを設けて、下側部バスバには車体アースのリード線を接続し、上側部バスバには電源側のリード線を接続し、給電された電流が上側部バスバから左側バスバを通って下側部バスバへとコの字状に流れる。このようないわゆる略コの字状のデフォッガであっても、本発明に利用できる。

【0045】また、アンテナ導体の設けられる後部窓ガラス板の位置については、上記説明では、後部窓ガラス板のデフォッガより上部の余白部にアンテナ導体を設けた例について示したが、これに限定されず、後部窓ガラス板のデフォッガより下部の余白部であってもよい。また、デフォッガの上下部にそれぞれ設けてもよいし、又はその他の余白部に設けてもよい。換言すると、後部窓ガラス板のデフォッガより上下左右部の余白部のどこにアンテナ導体を設けてもよく、後部窓ガラス板に設けられるアンテナ導体、アース導体の数は限定されない。

【0046】また、アンテナ導体、アース導体、ヒータ線とバスバとは、通常、導電性銀ペースト等の導電性金属含有ペーストを窓ガラス板1の車内側表面にプリントし、焼付けて形成する等により製造するが、かかる形成方法に限定されず、銅線等の導電性の線状体又は箔状体を窓ガラス板1の車内側又は車外側表面に形成してもよく、窓ガラス板1の内部に設けてもよい。また、アンテナ導体、アース導体、ヒータ線とバスバの少なくとも1つを透明導電物質としてもよい。

【0047】また、本発明においては、車両に設けられるアンテナ導体及びアース導体の数は限定されず、また、本発明のガラスアンテナ同志、また、本発明のガラスアンテナと、ポールアンテナ等の他のアンテナ及び/又は他のガラスアンテナとの間でダイバーシティ受信を行ってもよい。

【0048】

【実施例】以下、例1～4を実施例として挙げ、説明する。

【0049】(例1) 図1のようなガラスアンテナを作成した。サイド窓ガラス1の寸法は、上部横方向が400mm、下部横方向が500mm、縦方向が350mmとした。

【0050】また、アンテナ導体2の長さL₁は250mm、アース導体3の略横方向の長さL₂は350mm、アース導体3の略縦方向(幅)の長さL₃は2.0mm、アンテナ導体2とアース導体3の間隔d₁は50mm、アンテナ導体2の線幅は、0.8mm、アンテナ導体2と車体開口部4との最短距離d₂は20mm、給電点2aの寸法は18mm×18mm、アース点3aの

寸法は18mm×18mm、給電点2aとアース点3aとの最短距離は、20mmとした。また、位相調整用エレメント8は設けなかった。

【0051】一方、従来使用されていた図9のような形状のガラスアンテナを比較例1とした。サイド窓ガラス1の寸法は例1と同様で、アンテナ導体92全体の給電点92aと右下端の長さは1000mmとした。

【0052】これらのVHF帯170～220MHzの周波数帯域における平均受信感度を比較した。垂直偏波、水平偏波において、例1は比較例1に対して約1.0dBμVの向上がみられた。

【0053】(例2) 図2のようなガラスアンテナを作成した。サイド窓ガラス1の寸法は例1のものと同形状とした。また、アンテナ導体2の長さは600mm、アース導体3の略横方向の長さは500mm、アース導体3の幅は2.0mm、アンテナ導体2とアース導体3の間隔は30mm、アンテナ導体2の線幅は、1.0mm、アンテナ導体2と車体開口部との最短距離は50mm、給電点2aの寸法は18mm×18mm、アース点3aの寸法は18mm×18mm、給電点2aとアース点3aとの最短距離は、20mmとした。また、位相調整用エレメント8は設けなかった。

【0054】一方、従来使用されていた図9のような形状のガラスアンテナを比較例2とした。サイド窓ガラス1の寸法は例1と同様で、アンテナ導体92全体の給電点92aと右下端の長さはFM放送帯用に使用するため1300mmとした。

【0055】これらのFM放送帯76～108MHzの周波数帯域における平均受信感度を比較した。垂直偏波、水平偏波において、例1は比較例1に対して約2.0dBμVの向上がみられた。

【0056】(例3) 自動車の後部窓ガラス板であつて、デフォッガが設けられた後部窓ガラス板に本発明のガラスアンテナを設けた。デフォッガは2つのバスバを有するいわゆるハの字状のタイプのものとし、デフォッガのヒータ線の本数は14本、ヒータ線の間隔は30mmとした。

【0057】アンテナ導体とアース導体とともに後部窓ガラス板の上部余白部に設け、両者とも直線状であつて、略水平方向へ延長するように設け、アンテナ導体は後部窓ガラス板中央部に位置するデフォッガ側、アース導体は後部窓ガラス板の上部の車体開口部側に設けた。また、アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点は後部窓ガラス板の上部余白部左端に設けた。

【0058】アンテナ導体をデフォッガと容量結合させるため、アンテナ導体を略水平方向へ延長される最上部のヒータ線と近接させ、アンテナ導体と最上部のヒータ線との距離を10mmとした。

【0059】また、アンテナ導体の長さは350mm、アース導体の長さは50mmとし、両者の間隔は70mm

m、アース導体の幅は2.0mm、アンテナ導体の線幅は、1.0mm、アンテナ導体と車体開口部（後部窓ガラス板の上部）との最短距離は100mm、給電点2aの寸法は18mm×18mm、アース点3aの寸法は18mm×18mm、給電点2aとアース点3aとの最短距離は、20mmとした。

【0060】また、片側のバスバとデフォッガ用の直流電源の陽極間、残る他方のバスバとデフォッガ用の直流電源の陰極間にチョークコイルと高周波チョークコイルとを直列にしたものと接続した。

【0061】これらのVHF帯170～220MHzの周波数帯域における平均受信感度を測定した。その結果、垂直偏波、水平偏波において、例3はFM増幅器なしで、ポールアンテナと同等（±約1dB以内）の受信感度で良好に受信できた。

【0062】（例4）後部窓ガラス板に蝶番が直接設けられており、後部窓ガラス板自体が後部ドアとは別個に自由に開閉できる自動車の後部窓ガラス板に本発明のガラスアンテナを設けた。デフォッガは2つのバスバを有するいわゆるハの字状のタイプのものとし、デフォッガのヒータ線の本数は10本、ヒータ線の間隔は30mmとした。

【0063】アンテナ導体とアース導体ともに後部窓ガラス板の上部余白部に設け、両者とも直線状であって、略水平方向へ延長するように設け、アンテナ導体は後部窓ガラス板中央部に位置するデフォッガ側、アース導体は後部窓ガラス板の上部の車体開口部側に設けた。また、アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点は後部窓ガラス板の上部余白部左端に設けた。

【0064】アンテナ導体をデフォッガと容量結合させるため、アンテナ導体を略水平方向へ延長される最上部のヒータ線と近接させ、アンテナ導体と最上部のヒータ線との距離を10mmとした。

【0065】また、アンテナ導体の長さは200mm、アース導体の長さは250mmとし、両者の間隔は30mm、アース導体の幅は2.0mm、アンテナ導体の線幅は、1.0mm、アンテナ導体と車体開口部（後部窓ガラス板の上部）との最短距離は100mm、給電点2aの寸法は18mm×18mm、アース点3aの寸法は18mm×18mm、給電点2aとアース点3aとの最短距離は、20mmとした。

【0066】また、片側のバスバとデフォッガ用の直流電源の陽極間、残る他方のバスバとデフォッガ用の直流電源の陰極間にチョークコイルと高周波チョークコイルとを直列にしたものと接続した。

【0067】これらのVHF帯170～220MHzの周波数帯域における平均受信感度を例3と例4とで比較した。垂直偏波、水平偏波において、例4は例3に対してほぼ同等の受信感度が得られた。

【0068】

【発明の効果】本発明では、アンテナ導体とアース導体とが所定の条件下にあるために、FM放送帯等の高周波帯の受信感度が高く、給電点と受信機との間に受信信号を増幅するためのFM増幅器を設ける必要がなく、生産性がよい。

【0069】本発明では、アース導体に同軸ケーブルの外部導体を接続することによって、車体アースとなりうる車両車体に同軸ケーブルの外部導体を接続する必要がなく、窓ガラス板自体が後部ドアとは別個に自由に開閉できる自動車等において、同軸ケーブルの外部導体と内部導体とを窓ガラス板上で分離せず、一体として引き回せるため、実装による受信特性を損ねること少ない。

【0070】また、本発明の車両用ガラスアンテナは、簡単な導体パターンから構成されているため、必要な受信感度を得るために導体パターンを調整するのに長時間を要せず、生産性がよい。さらに、偏波面が垂直、水平の両偏波において、受信感度向上を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる車両用ガラスアンテナの代表例の構成図

【図2】図1とは別のタイプの本発明のガラスアンテナの構成図

【図3】図1とは別のタイプの本発明のガラスアンテナの構成図

【図4】図1とは別のタイプの本発明のガラスアンテナの構成図

【図5】図1とは別のタイプの本発明のガラスアンテナの構成図

【図6】図1とは別のタイプの本発明のガラスアンテナの構成図

【図7】図1とは別のタイプの本発明のガラスアンテナの構成図

【図8】図1とは別のタイプの本発明のガラスアンテナの構成図

【図9】車両用ガラスアンテナの従来例の構成図

【図10】図1とは別のタイプの本発明のガラスアンテナの構成図

【符号の説明】

40 1：車両のサイド窓ガラス板

2：アンテナ導体

3：アース導体

2a：給電点

3a：アース点

4：車体開口部

8：位相調整用エレメント

L₁：アンテナ導体2の長さ

L₂：位相調整用エレメント8の略横方向の長さ

L₃：アース導体3の略縦方向（幅）の長さ

L₄：アース導体3の略横方向の長さ

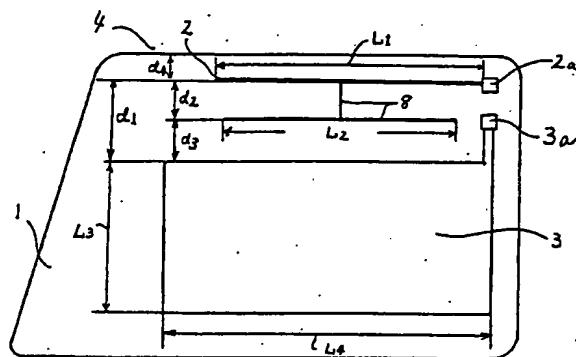
11

d_1 : アンテナ導体2とアース導体3の間隔
 d_2 : 位相調整用エレメント8の略縦方向の長さ

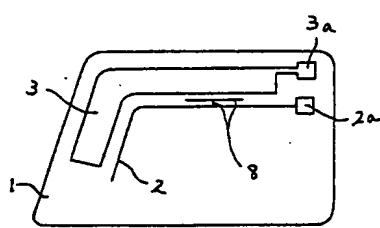
12

d_3 : 位相調整用エレメント8とアース導体3の間隔
 d_4 : アンテナ導体2と車体開口部4との最短距離

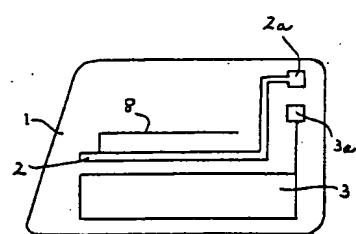
【図1】



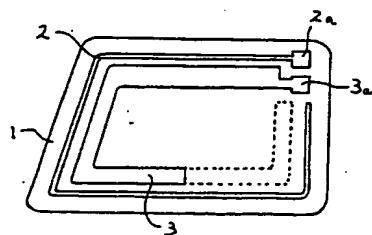
【図2】



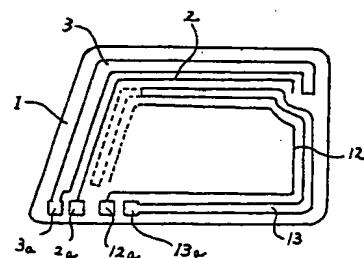
【図3】



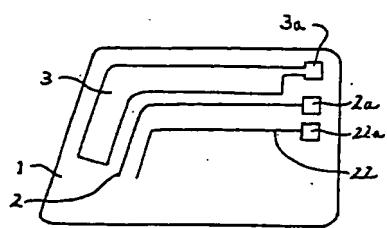
【図4】



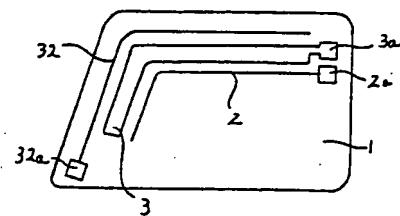
【図5】



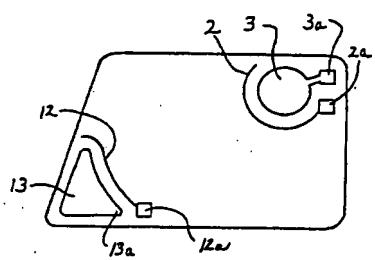
【図6】



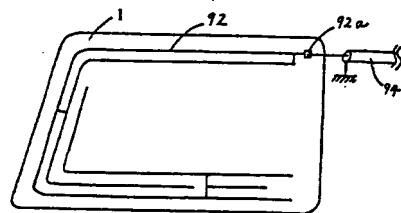
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

